

## Результаты:

1. Студенты, несмотря на такой незамысловатый прием, оказались более мотивированными на достижение успеха, чем раньше. Это сразу сказалось на сроках сдачи курсовых работ: 85-90% курсовых работ были защищены вовремя.
2. У студентов появилось желание, во что бы то ни стало добиться успеха, преодолеть своих одноклассников, получить одобрение, похвалу, добиться результатов, т. е. отличной оценки, что говорит о повышении мотивации.
3. Посещаемость лекций, практических занятий, консультаций заметно возросла.

## Выводы:

1. Считаю необходимым, продолжить работу по развитию наглядно- образного мышления студентов.
2. Убеждены, что задачи творческого характера и достаточно высокого уровня трудности эмоционально и интеллектуально привлекают студентов гораздо больше, чем простые и рутинные задачи. Творчество повышает самооценку студента, в большей степени удовлетворяет социальные потребности.

## Библиографический список

1. Немов Р.С. Практическая психология: Учеб. пособие.- М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1997.- 320 с. : илл.

**Пушкарева О.Б., Новоселов В.Г. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)**

[us\\_lmf@mail.ru](mailto:us_lmf@mail.ru)

## **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ, НАЧИНАЯ С ДРЕВНИХ ВРЕМЕН ДО НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ**

## **THE HISTORY OF A WOOD PROCESSING DEVELOPMENT SINCE ANCIENT TIMES TILL NOW**

Древесина – один из древнейших, известных человечеству строительных материалов, который всегда был и останется популярным в отделке интерьера. В наши дни можно найти достаточно хорошо сохранившиеся окна, возраст которых превысил 100 лет и более. Главные преимущества древесины – экологичность, долговечность, широкие возможности обработки и применения. Но это ее практические качества, а для большинства людей особенно привлекательны естественная красота древесины, разнообразие ее текстуры, тонов и оттенков, прекрасные возможности сочетания с другими элементами интерьера. Это и позволяет называть дерево элитным материалом. Однако степень элитности дерева и продукции из него во многом зависит от породы древесины и метода ее обработки.

Особенности деревообработки – в ее многовековых традициях, постоянной ориентации на конкретные потребности человека, эволюционном развитии приемов труда,

поступательном обновлении и расширении перечня продукции, прогрессирующем увеличении товарности производства. Объемное разнообразие массовых видов продукции деревообработки увеличивается. К концу XIX века она уже характеризовалась 20 – 30 кратным увеличением: появилось индустриальное лесопиление, получили развитие машинная (механическая) обработка древесины и фабричное производство мебели. В XX веке товарность увеличилась более чем в 100 раз. Это произошло на основе механизации и автоматизации производства традиционной продукции (мебели, окон, дверей, паркета и т.п.), промышленного изготовления древесных плит. Такой стремительный рост товарности еще раз подтверждает мнение многих специалистов: «золотой» век древесины не столько в прошлом, сколько в будущем. Ведь изделия из древесины и древесных материалов и полуфабрикаты (пиломатериалы, фанера, плитные материалы) будут постоянно необходимы любому обществу и человеку.

### **1. История возникновения деревообрабатывающего инструмента**

Деревообработка в начале своего развития долгое время была областью кустарных промыслов с применением почти исключительно ручного труда.

Первым видом механической обработки древесины было лесопиление, появившееся в Голландии в XI веке. Бревна пилились на так называемых пильных мельницах, которые представляли собой примитивную лесопильную раму, приводившуюся в движение от ветряной мельницы. Позднее начал внедряться привод лесопильных рам от водяных колес (водяные пильные мельницы).

В России первая пильная водяная мельница была построена Бажениным в 1690 г. около Архангельска, а в 1696 г. там же появилась первая ветряная пильная мельница. При Петре I было построено 30-40 таких мельниц. До появления пильных мельниц в России доски и брусья вытесывались из бревен топором.

Значительное развитие механическое лесопиление получило с начала XIX века в результате внедрения в лесопильную промышленность паровых двигателей и совершенствования лесопильных станков.

В первой половине XIX века были изобретены лущильный и горизонтально-строгальный станки. Это дало возможность получать тонкие слои древесины путем лущения и строгания. Первый фанерный завод был построен в г. Ревеле в 1887 г.

#### **1.1. Деревообрабатывающий инструмент в III тыс. до н.э.**

При исследовании погребального инвентаря Царского некрополя Ура [1] была найдена специфическая группа орудий в могилах лиц наиболее высокого социального ранга - царей и членов царской семьи - среди массы роскошного оружия, украшений, драгоценных сосудов и пр. В состав инвентаря погребения, принадлежавшего ребенку и известного в научной литературе как «погребение принцессы», входит парадное оружие, среди прочего - золотой кинжал и копье из электра (сплав золота и серебра), медно-бронзовый втульчатый топор. Но, кроме того, имеется целый набор плотницких орудий, также изготовленных из ценных материалов. Это золотое втульчатое тесло, два золотых долота и одно бронзовое, а также бронзовая пила. В могиле царицы Шубад/Пу-зби также представлен обширный набор плотницких инструментов. Это несколько бронзовых пил и одна золотая, пять золотых долот, относящихся к двум разным типам, бронзовые сверло и втульчатое тесло. В захоронении царя Мескаламдуга также наряду с оружием из золота и электра (кинжал, втульчатые топоры) найдена бронзовая пила (рис. 1).

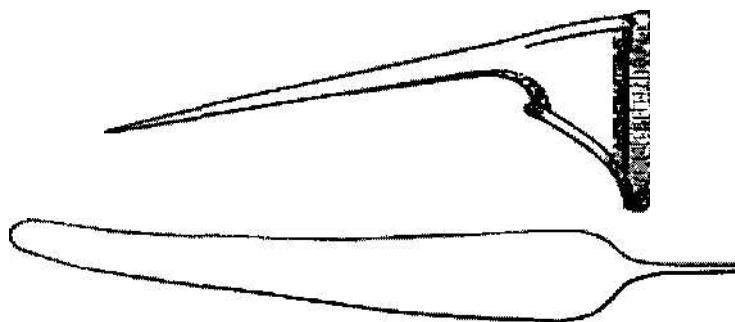


Рисунок 1 – Золотые плотницкие орудия из Царского некрополя Ура

В нецарских погребениях Ура иногда встречаются медно-бронзовые долота, тесла плоские и втульчатые, но в этих случаях речь не идет о наборах инструментов, тем более изготовленных из драгоценного металла. Сочетание драгоценных царских регалий с плотницким инструментарием наблюдается не только в Месопотамии эпохи бронзы: в «кладе Приама» из слоев Трои II-III наряду с двумя золотым диадемами, драгоценными украшениями и сосудами присутствует бронзовая пила. При возникновении городов и формировании государств в древней Месопотамии [2] ключевую роль играли храмы, т.к. они были центрами отправления культа местного божества, важнейшими элементами городов как административных и хозяйственных центров. В соответствии с древней шумерской исторической традицией, создание храмов предшествовало образованию городов (История древнего Востока, 1983, с. 110-111). Именно храмы вели учет и контроль сельскохозяйственного и ремесленного производства, здесь происходило накопление и перераспределение продуктов с целью обмена. Они были центрами обучения грамоте, их архивы служили хранилищами разнообразных знаний, они же были и потребителями привозных строительных и поделочных материалов. В бедную ресурсами Южную Месопотамию строительный и поделочный камень, металлы, дерево - все доставлялось в обмен на сельскохозяйственную продукцию. В связи с храмовым строительством возникает постоянная потребность в зодчих, строителях, специалистах по обработке камня, дерева и металлов. Ранние тексты III тыс. до н.э., относящиеся к правлению Гудеа и Ур-Нанше указывают на горы Ливана, Амана и г. Хеврон как источники древесины, в более поздних источниках упоминаются также горные районы восточного Тавра и Зэгра. Среди изобразительных материалов эпохи Ассирийского царства (железный век) [3] имеются сцены доставки бревен на телегах, а также по воде, на лодках; иногда бревна изображались привязанными к лодке канатом. Известны сведения о породах дерева, ввозившегося в Месопотамию, и деталях построек, на сооружение которых оно употреблялось: перекрытия, связи стен, колонны, двери, внутреннее убранство. Наибольшей популярностью в строительном деле пользовались такие породы, как можжевельник, кедр, сосна, кипарис, использовалась древесина дуба, пальмы, тамариска и тополя. Что касается инструментария, применявшегося плотниками в бронзовом веке, то уже упоминались черенковые пилы, которые мастер держал во время работы обеими руками, а также разнообразные долота и тесла. Последние были как плоскими, крепившимися к коленчатой рукояти, так и втульчатыми, в этом случае их насаживали на прямую рукоять, как топор. Тесла могли служить как для первичной обработки дерева (лесопопал, трелевка), так и для плотницких и даже столярных работ. Кору снимали с помощью двуручного

скобеля. Доски получали путем продольного раскалывания бревен с помощью клиньев. Рубанок был изобретен уже в период железного века, к этому же времени относятся достоверные сведения о применении токарного станка.

## **1.2. Плотницкий инструмент в Древней Руси**

Секреты дерева как строительного материала давным-давно уже разгаданы. Это - самый экологически чистый и красивый материал, позволяющий создать в помещении оптимальный микроклимат. Древесина - живая, она "дышит", оказывая благотворное воздействие на организм человека, к тому же хорошо поглощает звук, очищает и обеззараживает воздух, не вызывая аллергических реакций. В рубленых домах поддерживается постоянный кислородный баланс и оптимальная влажность воздуха. Зимой в таких домах тепло, а летом прохладно. В деревянных стенах куда-то уходят усталость и раздражение, а в душу вселяются умиротворение и покой.

Россия - страна бескрайних лесов. Проживающий в лесном краю человек не мог не быть плотником. Плотницкое дело пришло вместе с земледелием из глубокой старины. Практически все необходимое в хозяйственном обиходе, начиная от дома и "двора", делали из древесины: ложки и туеса, ведра, корзины и прочую утварь, мебель, прялки и ткацкий стан, лодку, сани и телегу, охотничьи и рыболовные приспособления, - даже дымоход и печная труба были деревянными. В деревянную колыбельку укладывали новорожденного человечка, в деревянной домовине проводжали старого человека в последний путь. И, конечно, прежде всего, прочего строил человек себе дом. "Деревянные храмы Севера дышали, светились и вели разговор с человеком... в совокупности с домами, гумнами, банями. Они... венчали каждое, даже небольшое селение" [4]. А в храме человек поклонялся дереву, молился на дерево. Иконы писались на досках, иконостасы, "царские врата", скульптуры резаны из древесины.

Возведение любой постройки, даже самой малой, не обходилось без хороших инструментов. Не просто хороших, а удобных для удержания в руке, соразмерных руке и телу конкретного человека (говорят: "сподручных") и, конечно, правильно и остро заточенных. Для каждого ремесла существовали свои инструменты, и каждый инструмент использовали только для выполнения конкретной операции. Плотник не работал столярным топором, а бондарный скобель был мало похож на плотницкий.

### **1.2.1. Топор – главный инструмент в прошлом**

Топором выполняли подавляющее большинство всех строительных работ. Деревья в лесу валили лесорубным топором с узким лезвием, режущая кромка которого по сравнению с плотницким топором существенно дальше отстояла от топорща.

Это было нужно для того, чтобы топор при ударе глубоко наискось входил в слои дерева, но не увязал в древесине. Бревна, плахи и доски отесывали протесом, имеющим широкое закругленное лезвие (рис. 2).

Слово "топор" - тюркского происхождения, оно пришло на Русь вместе с татаро-монгольским нашествием и заменило собой русское слово "секира". В селе Ратонбволот (Холмогорский район Архангельской области) сохранилась до наших дней настоящая секира! На отполированную многими руками чуть изогнутую рукоять насажено длинное серпообразное лезвие с вытянутым носком и прямой пяткой. Длина лезвия составляла 35 см, а общая длина с рукоятью - почти метр. То-

пор сохранился в полной исправности: плотно расклинен и остро заточен. Таким топором можно не только обтесать бревно или плаху, но, и смело можно было идти на битву с Ордой.

Плотницким топором тесали бревна, вырубали в них чаши, выполняли узлы соединения элементов, декоративные детали и многое другое. Плотницкий топор XVII-XVIII вв. существенно отличался от современного. Собственно топор (металлическая часть) был коротким, каплевидным в сечении, лезвие нешироким (9-15 см), полукруглым, утолщенным, с большой клиновидностью (напоминая по форме колун для раскалывания дров, бревен) (рис. 2б), а сам топор тяжелее. Топоры ковали из особо стойкой, высокопрочной стали. Топорище (рукоятка) - длинное и прямое (а не изогнутое, как современное), на конце утолщенное, чтобы не выскакивало из рук. Для топорища выбирали прямую березовую плаху без сучков. Длина топорища была различной, потому что зависела от роста плотника: плотник, поставив топор на землю вертикально около своей ноги, свободно опущенной рукой, мог взять в кулак утолщенный конец топорища (рис. 2в). Длинное топорище, являясь, по сути, рычагом, позволяло плотнику тратить меньше сил.

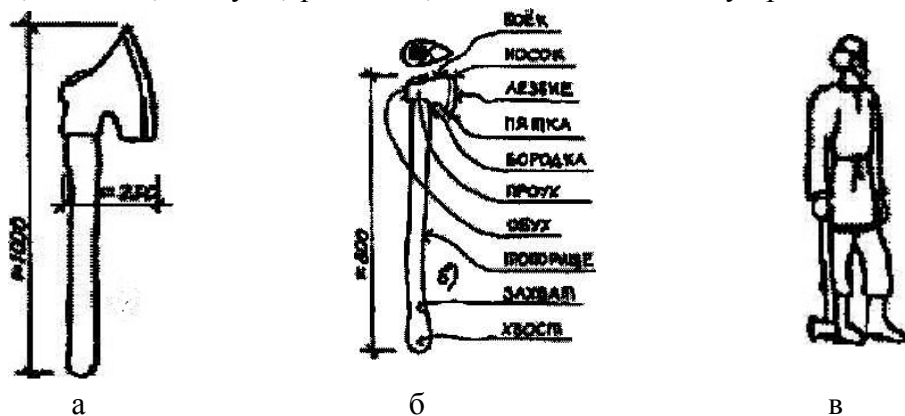


Рисунок 2

Плотницкий топор XVII-XVIII вв. при обтесывании скалывает древесину, не утопая в ней глубоко и не оставляя следов в виде царапин, рисок и зазубрин, а вогнутой боковой стороной и своей массой при ударе одновременно уплотняет древесину на обрабатываемой поверхности. При работе топор держали в руках так, чтобы его лезвие было направлено не параллельно бревну, а перемещалось по дуге к нему - тогда в конце удара топор сам выходил из дерева. Если топор все-таки останавливался в древесине и оставлял тем самым задир, последний снимали следующим ударом, наносимым перед местом окончания в бревне предшествовавшего удара. Этими средствами достигали плотного примыкания друг к другу перерезанных волокон древесины без задиров. Тонкий же топор входит глубоко в древесину и вязнет там, что очень затрудняет теску.

Плахи и кровельные доски тесали в двух направлениях - туда и обратно - попеременно, полосами, вдоль бревна. Ширина одной полосы равнялась ширине лезвия топора. Топор XVII-XVIII вв. оставлял на отесанных плоскостях характерные следы. На доске получался рисунок, похожий на елочку или ребра рыбьего скелета, а в продольном сечении доски эти следы волнообразные, напоминающие стиральную доску. Поверхность тесаных досок получалась настолько гладкой, что об нее нельзя было даже занозить руку, и вместе с тем не плоской и ровной, а рельефной, волнообразной. С об-

работанной таким образом поверхности дождевая вода удалялась легче, поэтому тесаные доски меньше подвергались увлажнению и биопоражению (загниванию).

Работа плотника физически очень тяжелая, требующая большого расхода энергии, поэтому плотников кормили мясными щами даже в разгар сенокоса и в пост. "Хорошему плотнику, конечно же, никогда не мешала богатырская сила. Но и без нее он все равно был хорошим плотником. Пословица "Сила есть - ума не надо" родилась в плотницком мире в насмешку над тупоумием и горячностью. Силу уважали тоже. Но не в одном ряду с талантом и мастерством, а саму по себе. Настоящие плотники экономили силу. Были неторопливы. Без одnorядок-рукавиц не работали".

Молодой работник, обычно подросток, начинал постигать плотницкое искусство с обычного топорика. Сделать топорик - значит, сдать первый экзамен. Топорик делали из сухой березовой заготовки. "Топорик надо еще и насадить, и правильно расклинить, чтоб топор не слетел, и зачистить стеклянным осколком. После всего этого топор точили на мокром точиле. Каждая операция сама по себе требовала смекалки, навыков и терпения. Так жизнь еще в детстве и отрочестве приучала будущего плотника к терпению и последовательности.

При выполнении большинства плотницких работ топор держали двумя руками; чашу рубили с двух сторон, нанося удары попеременно, то справа, то слева, Тесать плаху, бревно хороший плотник мог одинаково хорошо и справа, и слева. С какой стороны ударить, справа или слева, определяли по расположению волокон древесины, чтобы при ударе прижать перерезанные волокна. Поэтому лезвие топора затачивали симметрично, на одинаковые фаски, на одинаковый угол. Однако иногда из-за специфики обработки элемента заточку лезвия делали несимметричной.

Топор никогда не втыкали в бревно, предназначенное для строительства, ведь тогда пропадал смысл плотного затесывания его поверхности. Вообще с бревнами, подготовленными к укладке в строение, т.е. окоренными (ошкуренными), отесанными и оскобленными, а также с готовыми деталями обращались очень аккуратно, предохраняя их от механических повреждений, загрязнений и т. п. Любой задира, затес или даже царапина - "ворота для инфекции". Это увеличивало вероятность биоповреждений древесины строительного элемента и, в конце концов, могло сократить жизнь всего строения.

Топор никогда не оставляли воткнутым в бревно или чурбак и не ставили к стене, а только клали под лавку. Причем топор разворачивали лезвием к стене, чтобы никто случайно не поранился, поднимая что-либо закатившееся под лавку. Вообще любые действия, связанные с угрозой здоровью при работе с топором и другим инструментом, предупреждали особо.

Для обтески бревенчатых стен изнутри помещения применяли специальный топор, лезвие которого было прямым и несколько удлиненным по сравнению с обычным плотницким топором, а само лезвие разворачивали на острый угол так, чтобы ось насадки топорика была параллельна одной грани лезвия. (рис. 3 а). Топорик для такого топора специально подбирали из тонкого искривленного древесного ствола, чтобы во время работы не обивать кисти рук. В этом случае плотнику требовались два топора, выкованных зеркально, т.е. один со смещением лезвия вправо от плотника, для обтески справа налево, другой - со смещением влево, для обтески слева направо. В углах поверхность бревен вытесывали по дуге. Получался "круглый" угол. Обтеску вели от угла

к середине стены. "Правым" топором левую сторону угла, закругленную по дуге, не обтесать. Вместо двух топоров иногда применяли один, но обоюдоострый, двухсторонний, у которого был один проух и два лезвия, выкованные зеркально (рис. 3б). Именно такими топорами отесывали стены архангельские мастера.

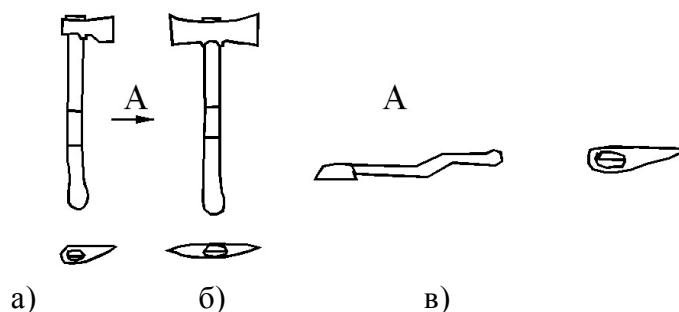


Рисунок 3

В этом случае имел значение также угол заточки топора. Лезвие топора затачивали несимметрично, под разными углами заострения, в зависимости от того, с какой стороны тесали стену - справа или слева (рис. 3в). Фаску лезвия топора, обращенную при обтеске к стене и предназначенную для срезания древесины (т.е. внешнюю фаску по отношению к плотнику, параллельную оси насадки топорика), затачивали под более острым углом относительно оси лезвия, чем другую. Внутреннюю фаску, предназначенную для скалывания щепы, затачивали под менее острым углом. Такая асимметрия углов заточки позволяет лезвию находиться в надежном контакте с обрабатываемой поверхностью, топор не скользит по ней и не отскакивает, он как бы "затягивается" в древесину.

В "Курсе плотничных работ..." , выпущенном в 1906 г., представлен "поперечный" топор, предназначенный также для "обтески бревенчатых стен", прямое лезвие которого было развернуто перпендикулярно относительно топорика, по сути дела получилось уширенное тесло с плоским лезвием. Современные практикующие плотники-реставраторы предполагают, что таким топором отесывали только "круглые" углы в интерьере, потому что вертикальные поверхности стен отесывать им неудобно. Кроме того, после обработки таким топором вертикальная поверхность стен остается неровной, с крупными волнами, которые приходилось бы за несколько заходов убирать скобелем и рубанком.

### 1.2.2. Тесло, черта, отволока и прочие инструменты

Тесло - по сути дела тоже топор, топорик у которого длинное и прямое, а лезвие не только развернуто перпендикулярно относительно топорика, но и имеет полукруглое сечение, в виде черпачка (рис. 3, а). Теслом вытесывали на бревне вдоль его волокон желоба разных размеров (например, неглубокий паз в бревне, предназначенном к укладке в стену, или глубокий водосточный желоб), выполняли участки плавного перехода от круглого бревна к брусу у оконных и дверных проемов, отесывали после топора "круглые углы" в интерьере и другие криволинейные поверхности. Пазник - тесло с нешироким плоским лезвием - служил для окончательной, чистовой выемки лазов после вырубki пазачерно топором (рис. 3б). Как правило, паз сначала вырубали начерно топором до получения П-образного профиля, а затем в глубине лаза выбирали древесину пазником.

Столярный топор отличается от плотницкого меньшими размерами и меньшим весом - ведь столяр обрабатывает не бревна, а детали конструкций, имеющие меньшие размеры. Носок у столярного топора острый, а лезвие прямое. А ведь были еще колун, бондарный и колесный топоры и даже "американский", обух которого был заменен обыкновенным четырехгранным молотком. Но это уже инструменты других ремесел.

Черта - самый распространенный инструмент для прочерчивания на поверхности древесины параллельных прямых или кривых линий с целью последующей отески или распиловки бревен и строительных деталей. Для этого аккуратно, "по нитке" отесывали кромку одной доски. Прикладывали к этой кромке следующую доску и, плотно прижимая черту к выправленной кромке, процарапывали, прочерчивали металлическим острием глубокую параллельную царапину на прилегающей доске или примыкающей конструкции. По этой царапине-черте и отесывали примыкающую кромку. Отметка чертой требует аккуратности, так как оставленный след - глубокая царапина: это не карандашная помета - не сотрешь. Ослабляя или затягивая обмотку черты или фиксируя расстояние клинышком и кольцом, изменяли расстояние между острыми концами черты. Чертой причерчивали бревна для выборки продольного паза, чтобы добиться плотного примыкания бревен в стенах, чашу в бревнах перед ее чистовой обработкой. С помощью черты причерчивали (отбивали) и затем выстрагивали ровную кромку плах и досок для плотного их примыкания (укладывали в черту или впричерт), Чертой отмечали места соединения элементов и делали другие пометы, которые теперь плотники отмечают карандашом. Впоследствии наряду с чертой использовали плотничный циркуль.

При большом количестве досок удобнее причерчивать их с помощью отволоки, забрав доски в своеобразный станок. В Архангельском крае этот инструмент называют "щеголек", говорят: "причертить под щеголек", "набрать пол под щеголек", т.е. особо плотно, без малейших щелей.

Впоследствии во многих технологических операциях черту и отволоку заменил рейсмус. "Рейсмус" - слово немецкое, буквально означает "инструмент для проведения параллельных линий" (рейсмусовый станок, рейшина). Рейсмус использовали также для перенесения размеров с одних деталей на другие. Принцип его действия аналогичен: прочерчивание на древесине царапины острой шпилькой, только вместо кольца и клинышка, как у черты, у рейсмуса подвижная колодка, которую фиксируют винтом.

Для чистовой, после топора, окорки бревен и снятия заболони применяли струг, или скобель (от "скоблить"). Этот инструмент представлял собой скребок, серпообразную металлическую пластину с режущей кромкой и двумя рукоятками. В некоторых местностях средней полосы России этот скребок называли хаком (от натужного звука "ха", издаваемого плотником при работе этим инструментом). Существовали два его вида: прямой и закругленный (кривой). Скобелем снимали с бревен кору на границе луба, не повреждая древесину, и одновременно выравнивали поверхность бревна, сглаживая неровности и небольшие сучки. Окоривали бревна в направлении от комля к вершине, чтобы не оставлять задиров. При окорке бревна топором неизбежно появлялись бы сколы и засечки, что повышало вероятность биопоражений, при обработке скобелем поверхность бревна получалась гладкая и без задиров. Бревна с неповрежденной, плотной и гладкой поверхностью сохраняются в постройке необыкновенно долго.



Скобелем также убирали с тесаной поверхности оставшиеся после обработки топором и теслам "волны" и доводили поверхность до идеально гладкой. Выскабливали стены, кровельный тес, дверные и оконные косяки, полотна дверей и ставен. Необходимо отметить, что элементы конструкций выскабливали только в небольших объемах или в интерьере церквей и жилых помещений дома, так как работать скобелем очень тяжело, труднее, чем рубанком. Прямые поверхности скоблили прямым скобелем, "круглые" углы в интерьере - круглым. Косяки дверных и оконных проемов, дверные полотна, доски и т.п. выскабливали вдоль волокон древесины, стены же - под углом около 60° к оси бревна. В связи с тем что бревна стен имели в той или иной мере наклон волокон, их скоблили в две стороны: полбревна - в одну сторону, полбревна - в другую. После скобеля обработку поверхности заканчивали.

Долотом шиповым наряду с пазником зачищали пазы в оконных и дверных косяках. Долото плоское и просека были шире и тоньше шипового долота, ими зачищали пазы и гнезда с боков и пробивали отверстия в строительных элементах. Для самой тонкой, деликатной работы использовали стамеску. Долото, просеку и стамеску затачивали только с одной стороны.

Для просверливания отверстий нужны были различные бурава: ложечный, винтовой, перьевого ("пёрочный", "перка"). Им просверливали гнезда под нагели ("куксы") в бревнах сруба.

Пила в России появилась при Петре I, а в повседневный плотницкий обиход вошла лишь в XIX в. Пила поперечная двуручная нужна для перепиливания бревен поперек волокон. Лучковой пилой, тоже поперечной, раньше валили деревья в лесу. Лучковая пила внешне представляет собой икс-образную рамку, на одной стороне которой закрепляли пильное полотно, а с другой полотно натягивали скруткой - тетивой. Ее режущее полотно гибкое, сталь жесткая. В лучковую пилу вставляли узкое, не больше 5 см шириной полотно, чтобы во время спиливания деревьев большого диаметра предохранить полотно от защемления. Для распиловки бревен вдоль волокон использовали специальную двуручную маховую пилу (продольную) с длинными косыми зубьями и небольшим разводом. Пилой-ножовкой пользуются для выполнения продольных и поперечных пропилов и прорезей в нетолстых элементах и досках.

Обычный рубанок для плотника тоже был необязателен. Это столярный инструмент. Предварительную, черновую острожку материала (кровельного теса, строительных элементов) выполняли рубанком-медведем (медведкой), им работали вдвоем, Рубанком с полукруглым лезвием (шерхебелем) также выполняли черновую острожку, но одной парой рук, а потом уже доску строгали рубанком с одним или двумя лезвиями (один нож-лезвие называли железкой, другой, ломающий стружку, - горбыльком). У обычного рубанка одно лезвие (железка) с прямым нижним концом. Строгать легче, если вести рубанок не строго вдоль волокон древесины, а под небольшим углом к ним - так лезвие приемистей снимает стружку. Чем она тоньше и длиннее, тем благороднее получается поверхность. Окончательно поверхность доски или детали можно пройти фуганком. Для строгания четверти и шпунта применяли зензубель, для профильной обработки кромок - отборник, а для создания рельефной поверхности доски - калевку.

Наугольник применяли для отбивки только прямого угла малка - тот же наугольник, но с одной подвижной кромкой - применялся для снятия и обозначения раз-

личных углов. Складной аршин (позднее метр) плотнику тоже необходим. Все остальные вспомогательные приспособления плотники делали сами по ходу работы (отвесы, шнуры, клинья и т.п.).

Клинья нужны были для многих работ: их вставляли в распилы, расколы и расщепы для предупреждения зажимания инструментов, клиньями зажимали строительные элементы для их плотного стыкования (например, плахи перекрытий), расклиниванием выправляли зазоры в узлах и стыках элементов, расклинивали рукоятки инструментов, клинья подкладывали для исправления небольших плотничных огрехов. Не зря говорится: "Клин - первый плотнику помощник", "Не клин да не мох - и плотник бы сдох".

Инструмент и историческая технология обработки древесины являются культурно-исторической ценностью.

### **2. Развитие деревообработки в XXI веке**

Эффективное использование древесины в сочетании с новыми материалами улучшило ее свойства. В настоящее время из древесины изготавливают до тысячи наименований продукции. Ресурсы древесины как природного материала постоянно восстанавливаются.

Деревообрабатывающая промышленность, входящая в состав лесопромышленного комплекса (ЛПК) включает в себя различные производства, которые можно разделить на две группы: первичная и вторичная обработка древесины [5].

В группу первичной обработки входят производства, для которых характерно потребление лесоматериалов (выработка пиломатериалов, получение шпона, фанеры, древесных плит, пластиков и других древесных материалов) и их изготовление из них полуфабрикатов путем механической, гидротермической обработки и склеивания.

Группа вторичной обработки – механическая обработка древесины и склеивание из нее полуфабрикатов с целью получения деталей, которые в дальнейшем проходят защитно-декоративную отделку, собираются в узлы, а затем в конкретное изделие.

Востребованность продукции деревообработки определяется полезностью продукции и уровнем платежеспособного спроса на нее и оказывает решающее влияние на товарность, если своими масштабами обеспечивает массовость производства. Массовость же производства немыслима без новых приемов труда, т.е. технологии, и нового технологического оборудования.

Полезность продукции определяется комплексом факторов: технических, эргономических, экологических, социальных и др. Игнорирование этих факторов при создании новой продукции неизбежно влияет на востребованность и товарность. Более 30 лет назад в СССР было организовано промышленное производство деревянных окон без форточек. Более производительная технология и снижение затрат вошли в противоречие с полезностью, и новое изделие широкого применения не нашло. На многих деревообрабатывающих предприятиях изготавливали то, что могли, а не то, что нужно потребителю. Изготавливать требуемую (заказанную, даже оплаченную) продукцию, а не создавать себе трудности со сбытом (продажей, обменом) уже произведенной продукции – этот принцип реагирования на востребованность первыми реализовали мебельщики, введя торговлю по образцам изделий или их наборов. Поэтому представляется очевидным, что критерий востребованности приобретет приоритетное значение и станет определяющим для развития деревообработки.

## 2.1. Новейшие разработки в деревообрабатывающей промышленности [6]

Всем известен термин «евроокно». В данное время производятся деревянные, дерево-алюминиевые и пластиковые (ПВХ) окна. Пластиковые окна практически вытеснили у нас другие материалы для окон из сферы гражданского строительства и активно внедрились в жилищное строительство. Им противостоят окна из массивной проклеенной древесины. Подобные процессы развиваются и в мебельном производстве: конкурируют лицевого детали корпусной мебели из массива, МДФ, облицованной ДСП. Разработки новых и совершенствование выпускаемых видов композиционных (плитно-листовых) материалов будут инициировать углубленное изучение процессов формования и прессования материалов с целью придания им требуемых свойств и оперативного управления этими свойствами в процессе всего цикла производства. Потребность строителей в новых изделиях и конструкциях из древесины определит повышенный интерес к исследованиям свойств древесины и оперативным методам контроля качества продукции.

Товарность продукции деревообработки в первой трети XXI века увеличится не менее чем в 2 раза, т.к. все время расширяется спектр композиционных материалов на основе древесины, увеличивается спрос на изделия из массивной древесины и растет объем применения древесины в строительстве. Возрастет требования к законченности разработки и срокам ее выполнения. Эффективным фактором обеспечения качества продукции станет ужесточающаяся конкуренция старых и новых видов продукции, между древесными и альтернативными материалами – на фоне растущего спроса на изделия из массивной древесины. Востребованность новых изделий и конструкций из древесины для строительства определит повышенную заинтересованность в исследованиях свойств древесины и разработках методов оперативного контроля качества продукции.

### 2.1.1. Уплотнение древесины

Много лет одним из недостатков древесины считалось ограничение возможности ее формования. В Дрезденском техническом университете специалисты разработали и запатентовали новую технологию обработки деревянных конструкций, которая существенно расширила сферу их применения. На торце бруса, обработанном дрезденским методом видно, что годовые кольца овальные, как бы сплюснутые. Профессор Института строительных конструкций и деревянных сооружений при Дрезденском университете Пеер Халлер (Peer Haller) поясняет, что древесина подверглась уплотнению. Процесс уплотнения осуществляется при температуре 150° С горячим прессом. При этом происходит сжатие микроструктуры древесины, и в результате получается древесина очень высокой плотности – примерно 1 кг/дм<sup>3</sup>. Сухая еловая древесина имеет в нормальном состоянии вдвое меньшую плотность, т.к. она представляет собой своего рода губку. Именно высокая пористость древесины позволяет из стволов круглого сечения получать методом горячего прессования без каких-либо потерь балки прямоугольного сечения.

При возведении крупных инженерных соединений, например - мостов, нагрузки, распределяются крайне неравномерно. В результате отдельные балки подвержены повышенному износу. Если эти балки изготовить из уплотненной древесины, а остальные – из обычной, то это позволит сохранить архитектурную гармоничность моста и при этом обеспечить оптимальные эксплуатационные характеристики.

Там где ожидаемые нагрузки особенно велики, инженеры используют стальные балки различного профиля (таврового или двутаврового сечения). Но и пустотелые балки коробчатого или круглого сечения способны нести большую нагрузку, чем сплошные массивные балки. Технология, разработанная профессором Халлером, позволяет получать пустотелые балки из древесины. Для этого сначала круглый ствол прессуется в брус квадратного сечения, а затем с одной стороны деформация снимается. В результате квадратное сечение превращается в трапецеидальное, а это позволяет из нескольких таких балок сложить пустотелую трубу.

## **2.1.2. Соединение древесины с полимером**

В настоящее время технологи пытаются соединить деревянную основу с полимерным покрытием. Для этих целей используется клей, но не всегда получается нужный результат. Специалисты Лазерного центра в Ганновере предложили другой метод – использование лазера. Один из разработчиков Штефан Барчиковски (Stefan Bartcickowsky) говорит: - Нужно представлять себе дело так, что пластмасса для лазерного луча прозрачна. Лазерный луч как бы смотрит сквозь пластмассу, не замечая ее, но видит за ней древесину. И вот там-то, на этой границе, и концентрируется энергия лазера. Древесина нагревается и подплавляет пластмассу, так что в результате образуется прочное сварное соединение, имеющее существенные преимущества перед клееным. Энергия лазерного луча должна быть подобрана так, чтобы температура в пограничном слое не превышала 400°, иначе древесина начинает обугливаться. Большинство полимеров начинает плавиться при 90 градусах. Расплав затекает в поры древесины и образуется прочное соединение. При испытании образцов, разрыв происходит не в зоне соединения, а в толще материала, что является хорошим признаком. Значит полученное сварное соединение прочнее, чем соединяемые материалы. Опытная установка ганноверских инженеров обеспечивает скорость сварки – 1м/мин. Авторы разработки намерены повысить мощность лазера (на данное время мощность лазера равна 100 Вт) и увеличить скорость сварки до 80 м/мин.

## **2.1.3. Древесина при производстве керамики**

Древесину начинают применять при производстве керамики. До сих пор исходным материалом для нее служили минеральные порошки - например, тонко молотый карбид кремния помещался в форму и спекался. Но измельчение и спекание – весьма энергоемкие процессы. Поэтому американские инженеры разработали более экологичную технологию производства керамики: она не только требует меньше энергии, но и использует в качестве исходного материала возобновляемое сырье – древесину. Мритианджей Сингх, научный сотрудник отдела НАСА по разработке новых керамических материалов в Кливленде, штат Огайо, говорит: - Мы можем использовать даже опилки, утилизация которых является для лесопильных предприятий серьезной проблемой. К опилкам добавляются вяжущие вещества, затем полученной массе придается форма будущей детали, после чего эта заготовка подвергается пиролизу (разложение под действием высоких температур в бескислородной среде). Именно этот процесс позволяет превращать древесину в древесный уголь, который с химической точки зрения представляет собой чистый углерод. А затем в печь добавляется кремний – второй компонент будущей карборундовой керамики. Кроме соединений кремния, могут быть использованы и расплавы некоторых солей, что позволяет производить широкий ассортимент современных керамик. Особенность предложенной технологии состоит в том,

что на протяжении всего процесса сохраняется микроструктура древесины, и керамика как бы перенимает некоторые свойства исходного материала.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Новые технологии могут появиться как вследствие создания композиционных материалов принципиально иных видов, так и в результате применения новых для деревообработки операций – например, штамповки при изготовлении изделий из плотных материалов – в массовом производстве социально доступной продукции.

Решающее значение для освоения новых приемов труда даже при изготовлении традиционной продукции будут иметь два фактора: ужесточение требований к качеству изделий и стремление к рациональному использованию древесины. В частности, безпиловочное резание древесины исключит образование мягких древесных отходов (опилок, пыли и т.п.), позволит получать высокое качество обрабатываемых поверхностей и, возможно, отказаться от ряда ныне используемых приемов шлифовки. Физико-технические способы такой переработки древесины могут быть различной природы (вибрация, излучение, гидроудар и т.п.).

Повышение требований к качеству продукции приведет к коренным изменениям в процессах ее защиты (пропитки, отделки). Такие изменения, скорее всего, приведут к увеличению использования защитно-отделочных материалов (типа пинотекс, лазурол), обострят проблему недорогих атмосферостойких лаков, защитных пленок и др.

Также проблема будет заключаться в обеспечении высокого (до 80-90%) уровня автоматизации всех технологических операций (от подготовки и подачи сырья до упаковки и складирования продукции). Решение проблемы заключается в создании систем автоматического контроля и регулирования, т.к. они позволяют практически исключить ручной труд в массовых производствах.

Проблема дереворежущих инструментов, вне зависимости от новых способов резания древесины, будет, очевидно, разрешаться в двух взаимосвязанных направлениях: создание новых видов инструментов на основе более глубоких знаний свойств древесины и новых конструкционных материалов (сталей, сплавов и др.).

### Библиографический список

1. Антонова Е. В. К вопросу об истоках древней культуры Переднего Востока (Раскопки Невали-Чори) / Е. В. Антонова, Б. А. Литвинский. // Вестник древней истории. - 1998. - N 1. - с. 36-47.
2. Дьяконов И.М. История древнего Востока. Зарождение древнейших классовых обществ и первые очаги рабовладельческой цивилизации. Ч. I. Месопотамия. Ред.. М. 1983. – с. 24-69.
3. Крамер С.И. История начинается в Шумере. М. 1965. – с. 58-91.
4. Белов В.И. Повседневная жизнь русского Севера. М. 2000. – с. 36-47.
5. Дешевой М.А. Механическая технология дерева. – Л.:Гостехиздат, 1936. – Т.1. с. 98-106.